



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 44 333 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**A 61 C 8/00**  
A 61 C 13/30

② Aktenzeichen: 196 44 333.4  
③ Anmeldetag: 25. 10. 96  
④ Offenlegungstag: 30. 4. 98

DE 196 44 333 A 1

⑦1 Anmelder:  
Dörken, Wolfgang, 78247 Hibzingen, DE; Gieloff,  
Burkhardt, Dr.med.dent., 79211 Denzlingen, DE;  
Klaus, Gerold, 79211 Denzlingen, DE; Rademacher,  
Bernd, 58093 Hagen, DE

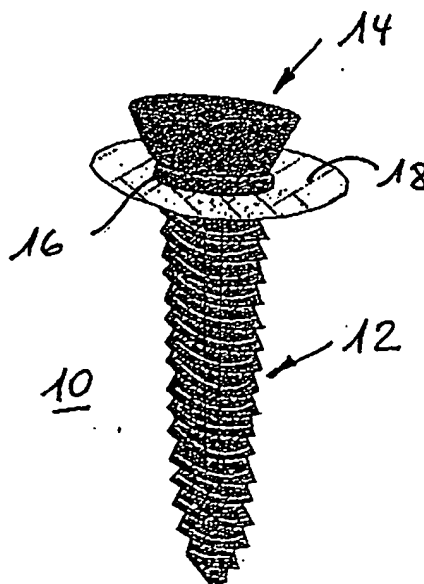
⑦4 Vertreter:  
Hiebsch Peege Behrmann, 78224 Singen

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Zahnmedizinisches Implantat

⑤7 Die Erfindung betrifft ein zahnmedizinisches Implantat mit einem zum Einsetzen in einen Kieferknochen (20) ausgebildeten Knochenkontaktabschnitt (12) und einem den Knochenkontaktabschnitt (12) axial fortsetzenden Aufbauabschnitt (24), der zum Befestigen einer Zahnkrone (26) o. dgl. Aufbauelement eingerichtet ist, wobei ein zwischen dem Knochenkontaktabschnitt (12) und dem Aufbauabschnitt (24) vorgesehenes flächiges Trennelement (18) beschrieben ist, welches so ausgebildet ist, daß es im eingesetzten Zustand des Implantats den Kieferknochen (26) im Bereich einer Eintrittsstelle des Knochenkontaktbereichs (12) abdeckt.



DE 196 44 333 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein zahnmedizinisches Implantat nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Die Verwendung zahnmedizinischer Implantate als Ersatz für verlorengegangene Zähne ist seit einigen Jahren fester Bestandteil der Zahnmedizin. Gattungsgemäße Implantate sind in den unterschiedlichsten Formen bekannt und werden entweder in künstlich in einen Kiefer gefräste Wurzelfächer eingesetzt, oder aber – sofern der Knochenkontaktbereich eines Implantats der Wurzelform eines extrahierten Zahnes nachgebildet wurde – in das entstandene, leere Zahnfach eingesetzt.

Sobald dann ein auf eine der oben beschriebenen Arten in den Kieferknochen eingesetztes Implantat eingeheilt bzw. eingewachsen ist, kann dann darauf eine Zahnkrone befestigt werden, die eine durch den extrahierten Zahn entstandene Lücke in einer Zahnreihe wieder schließt.

Aus dem Stand der Technik der Implantologie sind primär zwei Vorgehensweisen bekannt, mit Hilfe von Implantaten Zahnersatz zu schaffen:

Ein erster Ansatz, folgend dem Prinzip der "geschlossenen Einheilung", wird anhand der Fig. 6 bis 8 geschildert. Ein Knochenkontaktabschnitt 34 eines herkömmlichen Schraubenimplantats wird auf das Knocheniveau eines Kieferknochens 20 eingepflanzt und dann die Schleimhaut 22 darüber wieder vernäht. Den so verheilten Zustand zeigt Fig. 6. Um dann einen Aufbau 24 auf dem Implantatkörper befestigen zu können, der dann wiederum als Sockel- bzw. Träger für eine Zahnkrone 26 dient, muß in das mittlerweile verwachsene (eingehelte) Bindegewebe ein Loch 28 gestanzt werden, so daß der Implantataufbau aufgesetzt werden kann (Fig. 7). Die Fig. 8 verdeutlicht die Probleme des auf diese Weise benutzten, bekannten Implantats: Es ist nämlich nicht möglich, einen Verschraubungsspalt der vorbeschriebenen Anordnung bakteriendicht zu machen, so daß grundsätzlich die Gefahr von Zahnfleischinfektionen um das Implantat herum besteht. Außerdem, bedingt durch die Ausstanzung, verbindet sich das Bindegewebe 22 weder mit dem Aufbau noch mit der Krone, so daß hier ein Spalt 36 (Zahnfleischtasche) entsteht, welcher oftmals Ausgangspunkt für sog. periimplantäre Infektionen ist. Als Konsequenz derartiger Infektionen steht häufig der Implantatmißerfolg.

Bereits aus diesem Grunde ist es wünschenswert, daß ein Implantat ohne weitere Verschraubungen oder sonstige Verbindungsteile direkt aus dem Knochen in die Mundhöhle ragt, entsprechend der Struktur einer natürlichen Zahnwurzel.

Die zweite, aus dem Stand der Technik bekannte Vorgehensweise, dem Prinzip der sog. "offenen Einheilung" folgend, beschreitet diesen Weg: Wie in der Fig. 9 gezeigt, wird ein bekanntes Implantat mit schraubenförmigem Knochenkontaktbereich 30 und konusförmigem Implantatkopf 32 in den Kieferknochen 20 so eingepflanzt, daß ein Ende des Knochenkontaktbereiches i.w. bündig mit dem oberen Knochenrand abschließt und der Implantatkopf – von Bindegewebe umgeben – aus dem Kieferknochen herausragt. Auf diese Weise kann dann erwartet werden, daß bei der Einheilung eine weitgehend spaltenfreie Verbindung zwischen Mundschleimhaut (Bindegewebe) 22 und Implantat erfolgt.

Allerdings gibt es bei dieser offenen Einheilung ein Problem durch die im Kieferknochen zwangsläufig ablaufenden Umbauvorgänge, die insbesondere im Bereich der Implantateintrittsstelle in den Knochen besonders ausgeprägt sind. Wird nämlich hier durch Umbauvorgänge des Knochens Knochenmasse abgebaut, so wächst – wie in Fig. 10 bzw. Fig. 11 gezeigt – in einen so entstehenden, trichterförmigen

Spalt das Bindegewebe 22 hinein, da dieses schnelleres Wachstum als der Knochen selbst aufweist und dazu neigt, Hohlräume auszufüllen. Derartige, nachteilige Knocheneinbrüche im Bereich der Implantateintrittsstelle wiegen oftmals den Vorteil bakteriologisch günstiger Schleimhautverhältnisse wieder auf.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein zahnärztliches Implantat nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 zu schaffen, welches einerseits eine nachteilige, infektionsträchtige Spaltenbildung im Schleimhautbereich weitgehend vermeidet, andererseits aber das Entstehen von Knocheneinbrüchen bzw. unerwünschtes Bindegewebswachstum um das Implantat herum verhindert.

Die Aufgabe wird durch das zahnärztliche Implantat mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Vorteilhaft verhindert das durch das flächige Trennelement erreichte Abdecken bzw. Abschirmen der Eintrittsstelle (also der Eintrittsöffnung bzw. des zum Knochen verbleibenden Spalts vor dem Implantat) das Hineinwachsen umgebender Schleimhaut, wie dies in nachteiliger Weise bei dem bekannten Vorgehen der offenen Einheilung der Fall war. Gleichzeitig hat sich jedoch während des HineinwachSENS bereits das Bindegewebe fest und bakteriologisch günstig mit den oberen Abschnitten des Implantats verbunden.

Zur vertikalen Positionierung des flächigen Trennelements sitzt dieses zwischen dem Knochenkontaktabschnitt und dem Aufbauabschnitt, muß sich aber nicht notwendigerweise auch in das Innere des Implantatkörpers hinein erstrecken.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

So ist besonders bevorzugt das flächige Trennelement so bemessen, daß es – auf dem umgebenden Knochenrand aufliegend – die Eintrittsöffnung i.w. vollständig bedeckt und damit sauber abtrennt. Ein Membranomaterial ist für die Realisierung des flächigen Trennelements besonders geeignet.

Auch hat es sich als vorteilhaft erwiesen, das membranartige Trennelement als radial abkragendes, i.w. scheibenförmiges Element zu realisieren, wobei – je nach Einsatzzweck – geeignete, über den Implantatkörper hinausragende Abmessungen des Trennelements sowie eine geeignete Umfangskontur – etwa kreisförmig oder oval – zu wählen sind.

Besonders geeignet wird zudem ein resorbierbarer Stoff als Ausgangsmaterial für das Trennelement gewählt: Auf diese Weise ist dann nämlich nach dem Einheilen bzw. dem Ende der Resorptionszeit keinerlei schädlicher Einfluß durch einen Fremdkörper "Trennelement" mehr möglich.

Während geeignet etwa Schraub- oder Zylinderimplantate mit der vorbeschriebenen Erfindung realisiert werden können, ist im Grundsatz die Verwendung der Erfindung auch mit beliebigen weiteren Implantattypen möglich.

Weitere Vorteile, Merkmale und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen.

Diese zeigen in

Fig. 1: eine Seitenansicht einer ersten, bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen, bevorzugt als Schraubenimplantat realisierten zahnmedizinischen Implantats;

Fig. 2: eine alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen Implantats in der Realisierung als Zylinderimplantat;

Fig. 3: eine schematische, geschnittene Seitenansicht eines zahnmedizinischen Implantats der Ausführungsform gemäß Fig. 1 im eingesetzten Zustand, wobei die Membran den zwischen Kieferknochen und Implantat gebildeten Spalt gegenüber dem Eindringen von Bindegewebe abdeckt;

Fig. 4: ein fortgeschrittenes Einheilstadium des Implantats gemäß Fig. 3 mit aufgesetztem Implantataufbau und bereits resorbierter Membran;

Fig. 5: eine schematische Schnittansicht der Implantatdarstellung gemäß Fig. 3 und 4 mit befestigter Krone;

Fig. 6 bis 8: geschnittene Seitenansichten von bekannten Implantaten für eine geschlossene Einheilung mit sich daraus ergebenden Problemen und

Fig. 9 bis 11: geschnittene Seitenansichten von bekannten zahnmedizinischen Implantaten für eine offene Einheilung mit sich daraus ergebenden Nachteilen.

Ein zahnmedizinisches Implantat 10 ist, wie in Fig. 1 gezeigt, an der Mantelfläche seines Knochenkontaktbereichs 12 mit einem konisch zulaufenden Schraubgewinde versehen. Das einen Durchmesser von etwa 4 mm besitzende Implantat weist ferner am dem Knochenkontaktbereich 12 entgegengesetzten Ende einen Implantatkopf 14 auf, der sich konisch von einem den Knocheneintritt bzw. den Beginn des Knochenkontaktbereichs 12 markierenden, ringförmigen Absatz 16 aufwärts erstreckt. Am Implantatkopf 14 ist dann ein Aufbau für eine Zahnkrone od. dgl. zu befestigen.

Eine sich radial und i.w. kreisförmig von einer (nicht gezeigten) Mittelachse durch das in der Fig. 1 dargestellte Implantat (10) erstreckende, kragenförmige Membran 18 ist unterhalb der Knocheneintrittsstelle 16 fest mit dem Implantatkörper verbunden, weist einen Durchmesser zwischen etwa 6 und 8 mm auf und ist aus einem resorbierbaren Material, bevorzugt polymerisierter Milchsäure, gefertigt.

Eine in Fig. 2 gezeigte alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sieht anstatt der konisch zulaufenden Schraubenform des Knochenkontaktbereichs eine i.w. zylindrische Form vor, wobei die Mantelfläche des Knochenkontaktbereichs 12' in Fig. 2 glatt oder aber auch in geeigneter Weise strukturiert oder aufgeraut sein kann.

Beiden gezeigten Ausführungsformen ist gemeinsam, daß die flache, ringförmige Membran so am Implantat befestigt ist, daß sie eine Eintrittsstelle des Implantats in den Knochen (also den sich zwangsläufig zwischen Knochenkontaktbereich und umgebendem Knochen im eingesetzten Zustand ergebenden Spalt) gegen das Eindringen bzw. Hineinwachsen von Bindegewebe abschirmen kann.

Die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Implantats zeigt die geschnittene Seitenansicht der Fig. 3: Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist mit seinem schraubenförmigen Kontaktbereich 12 in bekannter Weise in den umgebenden, mit dem Bezugszeichen 20 schematischen gezeigten Kieferknochen eingesetzt worden, wobei der ringförmige Absatz 16 des Knochenkontaktbereichs das obere Eintritts-ende des Implantats in den Knochen markiert.

Umgebendes Bindegewebe 22 hat sich bei dem in Fig. 3 gezeigten Einheilzustand bereits um den Implantatkopf 14 herum gebildet – oberhalb der Membran 18, die in diesem Zustand noch wirksam den (in der Figur nicht gezeigten) Spalt zwischen Knochen 20 und Knochenkontaktbereich 12 des Implantats von oben her abschirmt. Damit ist aber sichergestellt, daß kein Einwachsen des Bindegewebes 22 in diesen Spalt erfolgen kann, so daß entsprechende nachteilige Wirkungen – etwa der im Zusammenhang mit dem Stand der Technik beschriebene periimplantäre Einbruch – nicht erfolgen kann.

Besonders bevorzugt kommt es allerdings, wie insbesondere aus der Fig. 4 zu erkennen ist (wobei in diesem späteren Stadium die Membran 18 bereits weitestgehend vom umgebenden Gewebe resorbiert worden ist), zu einem dauerhaften Kontakt zwischen dem Implantat im Bereich des Implantatkopfes 14 und der Schleimhaut 22, so daß das Eintreten schädlicher Bakterien in diesem Bereich zuverlässig verhindert werden kann.

Fig. 4 zeigt außerdem bereits einen auf den Implantatkopf 14 aufgeschraubten Implantataufbau 24, welcher als Träger bzw. Sockel für eine durch das Implantat zu verankernde Zahnkrone 26, vgl. Fig. 5, bildet.

Erfindungsgemäß realisiert also das vorgeschlagene zahnmedizinische Implantat die aus dem Stand der Technik bekannten Vorteile der offenen Einheilung, nämlich direkter Kontakt zwischen Bindegewebe und Implantatkörper, wodurch vorteilhaft das Eindringen von Bakterien verhindert werden kann. Gleichzeitig werden jedoch erfindungsgemäß die bei bekannten, für eine offene Einheilung verwendeten Implantaten bekannten Nachteile unerwünschter Knocheneinbrüche mit einwachsendem Bindegewebe zuverlässig verhindert.

Während im beschriebenen Ausführungsbeispiel eine resorbierbare Membran aus polymerisierter Milchsäure beschrieben worden ist, können im Grundsatz beliebige andere, geeignete Membranmaterialien – etwa Gore-Tex, Teflon od. dgl. – als Membran benutzt werden.

Von der Erfindung mitumfaßt sind außerdem beliebige, geeignete Gestaltungsformen des Knochenkontaktbereichs und/oder des Implantatkopfes, wobei hinsichtlich eines besonders effektiven, stabilen Verbindens mit einem umgebenden Knochenbereich auch eine Mantelflächenstrukturierung des Knochenkontaktbereichs gemäß deutscher Patentanmeldung 195 13 881.3 möglich ist (die Offenbarung dieser Druckschrift soll insoweit als in den Inhalt der vorliegenden Anmeldung einbezogen gelten).

Durch den Einsatz des erfindungsgemäßen zahnmedizinischen Implantats lassen sich der natürlichen Zahnwurzel analoge Verhältnisse schaffen; somit ist mit eher geringem technischen und medizinischen Aufwand ein sowohl funktional als auch ästhetisch optimierter Zahnersatz geschaffen worden, welcher die eingangs geschilderten Probleme der aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen in einfacher und doch eleganter Weise überwindet.

#### Patentansprüche

1. Zahnmedizinisches Implantat mit einem zum Einsetzen in einen Kieferknochen (20) ausgebildeten Knochenkontaktabschnitt (12) und einem den Knochenkontaktabschnitt (12) axial fortsetzenden Aufbauabschnitt (24), der zum Befestigen einer Zahnkrone (26) od. dgl. Aufbauelement eingerichtet ist, gekennzeichnet durch ein zwischen dem Knochenkontaktabschnitt (12) und dem Aufbauabschnitt (24) vorgesehenes flächiges Trennelement (18), welches so ausgebildet ist, daß es im eingesetzten Zustand des Implantats den Kieferknochen (26) im Bereich einer Eintrittsstelle des Knochenkontaktbereichs (12) abdeckt.
2. Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das flächige Trennelement membranartig aufgebaut und so befestigt ist, daß es in dem eingesetzten Zustand auf einem die Eintrittsstelle umgebenden Knochenrand aufliegt.
3. Implantat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das flächige Trennelement das zahnmedizinische Implantat kragenförmig umschließend realisiert ist.
4. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das flächige Trennelement eine i.w. kreisförmige Umfangskontur eines Durchmessers von etwa zwischen 5 und etwa 11 mm aufweist.
5. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das flächige Trennelement eine ovale Umfangskontur aufweist.

6. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das flächige Trennelement aus einem Material realisiert ist, welches durch den Kieferknochen (20) und/oder darauf gebildetes Bindegewebe (22) resorbierbar ist. 5
7. Implantat nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das flächige Trennelement aus polymerisierter Milchsäure hergestellt ist.
8. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das flächige Trennelement aus einem Teflon enthaltenden Membranmaterial realisiert ist. 10
9. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß es als Schraub- oder Zylinderimplantat realisiert ist. 15

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das flächige Trennelement aus einem Material realisiert ist, welches durch den Kieferknochen (20) und/oder darauf gebildetes Bindegewebe (22) resorbierbar ist. 5
7. Implantat nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das flächige Trennelement aus polymerisierter Milchsäure hergestellt ist.
8. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das flächige Trennelement aus einem Teflon enthaltenden Membranmaterial realisiert ist. 10
9. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß es als Schraub- oder Zylinderimplantat realisiert ist. 15

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65